

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06013443 A

(43) Date of publication of application: 21.01.1994

(51) Int. Cl. H01L 21/56
G06F 15/62, H01L 21/52

(21) Application number: 04193178
(22) Date of filing: 26.06.1992

(71) Applicant: TOSHIBA SEIKI KK

(72) Inventor: MIURA HIROSHI

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

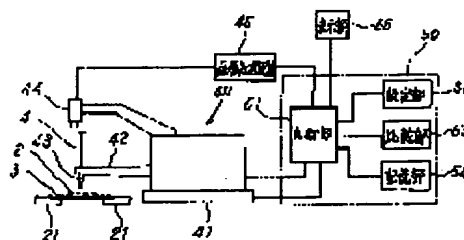
(57) Abstract:

PURPOSE: To set the work information in accordance with a product type of a semiconductor pellet and of a lead frame.

CONSTITUTION: Using a camera 44 which picks up an image of a product type recognizing section which is installed on each of a semiconductor pellet 2 and a lead frame 3, a picture processing device 45 which processes an image picked up by the camera 44, a setting section 52 which sets a reference pattern for each product type judging section installed on each of the plurality of types of the semiconductor pellets 2 and the lead frames 3, and an image pattern which has been processed by the picture processing device 45, a reference pattern which is the same as this image pattern

is found out from the plurality of the reference patterns set in the setting section 52. In order to do this job, a comparing section 53 which recognizes a product type of the semiconductor pellets 2 and the lead frames 3 and a displaying section 55 which displays the product type recognized by the comparing section 53 are installed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

(11) 特許出題公開番号

特開平6-13443

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

{51}Int.CL⁵

識別記号

序内整理番号

FI

技術表示箇所

H O I L 21/66

J 7352-4M

G O 6 F 15,62

405 9287-5L

H O I L 21/52

F 7376-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出題番号

特種平4-193178

(22) 出題日

平威 4 年(1902)6 月 26 日

(71)出願人 000221306

京芝精機株式会社

神奈川県海老名市泉拍ヶ谷5丁目14番33号

(72) 堯明者 三浦 浩史

神奈川県海老名市東粕ヶ谷5丁目14番33号

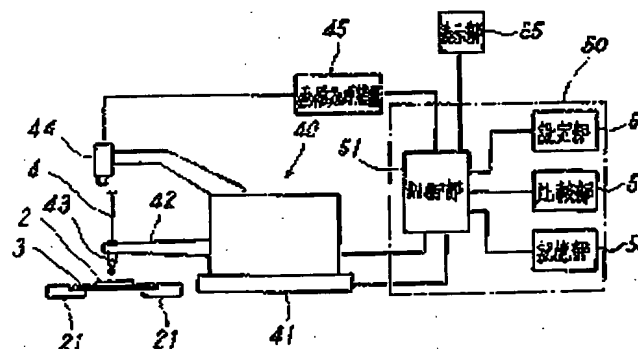
泉芝清機株式会社内

(54)【発明の名称】 半導体装置の製造装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体ペレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を容易、かつ確実に設定すること

【構成】 半導体ベレット2並びにリードフレーム3個々に設けられた品種判別部位を撮像するカメラ44と、このカメラ44が撮像した画像を処理する画像処理装置45と、複数種の前記半導体ベレット2並びにリードフレーム3個々の品種判別部位の基準パターンが設定される設定部52と、前記画像処理装置45にて処理された画像パターンに基づき、前記設定部52に設定された複数の基準パターンの中からこの画像パターンと一致する基準パターンを見つけ出し、これにより前記半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種をそれぞれ判別す



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ペレット並びにリードフレーム個々に設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数種の前記半導体ペレット並びに前記リードフレーム個々の品種判別部位の基準パターンが設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンに基づき、前記設定手段に設定された複数の基準パターンの中からこの画像パターンと一致する基準パターンを見つけ出し、これにより前記半導体ペレット並びに前記リードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、品種判別手段にて判別した品種を表示する表示手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項2】 半導体ペレット並びにリードフレーム個々に設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数種の前記半導体ペレット並びに前記リードフレーム個々の品種判別部位の基準パターン、並びに品種ごとに前記半導体ペレットと前記リードフレームとの複数の組み合わせに対応する作業情報が設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンに基づき、前記設定手段に設定された複数の基準パターンの中からこの画像パターンと一致する基準パターンを見つけ出し、これにより前記半導体ペレット並びに前記リードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、品種判別手段にて判別した前記半導体ペレットの品種並びに前記リードフレームの品種の組み合わせに対応する作業情報を前記設定手段から得てこの作業情報に基づいて作業部を駆動制御する制御手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置の製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、半導体装置の製造装置として用いられるワイヤボンディング装置においては、ボンディングヘッドに支持され揺動駆動されるボンディングアームの先端にキャピラリを装着し、このキャピラリに挿通したワイヤを用いて、半導体ペレットの電極とリードフレームのリードとを電気的に接続する作業が行なわれる。

【0003】 ところで、ボンディング装置を駆動制御す

作業者がその品種情報をキー操作等により入力するよにしていた。

【0005】 ところで、品種情報の判別は、半導体ペレットやリードフレームに付された品種識別記号を頼りになわれる。これは、例えば半導体ペレットの場合、ウハへのパターンエッチング時に、リードフレームにおいてはプレス時に、それぞれ図6、図7における符号56で示すような品種識別記号が付されるが、この品種識別記号を作業者が顕微鏡を用いて観察することにて判

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、半導体ペレットやリードフレームに付される品種識別記号は、極小の文字、マーク等から構成されるため、これを判別するには上述のように顕微鏡を用いて読取るという細かな作業を必要とすることから、作業者に多大な疲労を与えていた。

【0007】 また、従来は作業者による読取り作業のため、文字などの読取りミスの可能性が大であり、このミスにより誤ったボンディング情報でボンディング作業行なわれてしまった場合、大量の不良品を生産してしまうという問題点があった。

【0008】 さらには、ボンディング情報設定のため品種情報は、作業者の手動操作によってキー入力されたものであったため、操作ミスによっても誤ったボンディング情報が設定されてしまうという危険性も有していた。

【0009】 本発明は、半導体ペレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を容易に設定することができる半導体装置の製造装置を提供することを第1の目的とする。

【0010】 また本発明は、半導体ペレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を確実に設定することができる半導体装置の製造装置を提供することを第2の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の本発明は、半導体ペレット並びにリードフレーム個々に設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数種の前記半導体ペレット並びに前記リードフレーム個々の品種判別部位の基準パターンが設定される設定手段と、前画像処理手段にて処理された画像パターンに基づき、

ト並びにリードフレーム個々に設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数種の前記半導体ベレット並びに前記リードフレーム個々の品種判別部位の基準パターン、並びに品種ごとに前記半導体ベレットと前記リードフレームとの複数の組み合わせに対応する作業情報が設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンに基づき、前記設定手段に設定された複数の基準パターンの中からこの画像パターンと一致する基準パターンを見つけ出し、これにより前記半導体ベレット並びに前記リードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、品種判別手段にて判別した前記半導体ベレットの品種並びに前記リードフレームの品種の組み合わせに対応する作業情報を前記設定手段から得てこの作業情報に基づいて作業部を駆動制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0013】

【作用】請求項1に記載の本発明によれば、撮像手段によって取り込んだ半導体ベレット並びにリードフレーム個々に設けられた品種判別部位の画像が画像処理手段によって処理される。そして品種判別手段において、前記画像処理手段にて処理された画像パターンに基づき、設定手段に設定された複数の基準パターンの中からこの画像パターンと一致する基準パターンを見つけ出し、これにより前記半導体ベレット並びに前記リードフレームの品種がそれぞれ判別され、その結果が表示手段に表示される。

【0014】請求項2に記載の本発明によれば、撮像手段によって取り込んだ半導体ベレット並びにリードフレーム個々に設けられた品種判別部位の画像が画像処理手段によって処理される。そして品種判別手段において、前記画像処理手段にて処理された画像パターンに基づき、設定手段に設定された複数の基準パターンの中からこの画像パターンと一致する基準パターンを見つけ出し、これにより前記半導体ベレット並びに前記リードフレームの品種がそれぞれ判別される。品種が判別されると、この判別された品種の組み合わせに対応する作業情報が設定手段から自動的に制御手段に取り込まれ、この作業情報に基づいて作業部が駆動制御される。

【0015】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明に係わるワイヤボンディング装置の一構成図、図2は図1の要部構成図、図3は半導体ベレットと

フレーム3を供給する供給部10と、供給されたリードフレーム3を搬送する搬送手段20と、ワイヤボンディングの施されたリードフレーム3を収納する収納部30と、搬送手段20によるリードフレーム3の搬送途中位置し、半導体ベレット2とリードフレーム3に対しワイヤボンディングを施すボンディングヘッド40、制御装置50とから構成される。

【0017】供給部10は、半導体ベレット2がマウントされたリードフレーム3を所定のピッチ間隔で収納するマガジン11と、このマガジン11を所定ピッチ間隔毎に昇降動作させるとともに、所定位置に収納されたリードフレーム3を搬送手段20の搬送レベルに位置決する昇降機構12と、搬送レベルに位置決めされたリードフレーム3を搬送手段20上に送り出す押し出し機構13とを有する。

【0018】搬送手段20は、リードフレーム3を搬送案内する一対の搬送レール21を有し、不図示の送り機構によりリードフレーム3を搬送する。

【0019】収納部30は、ワイヤボンディングが施されたリードフレーム3を所定のピッチ間隔で収納するマガジン31と、このマガジン31を所定ピッチ間隔毎に昇降動作させるとともに、マガジン31における所定リードフレーム収納位置を搬送手段20の搬送レベル位置決めする昇降機構32とを有する。

【0020】ボンディングヘッド40は、水平方向に動自在な移動テーブル41上に載置され、上下方向に駆動されるボンディングアーム42と、ボンディングアーム42の先端に装着され、ワイヤ4を挿通したキャピラリ43とを有する。またボンディングヘッド40は、キャピラリ43のほぼ直上に固定されたカメラ4が設けられ、画像処理装置45を介して制御装置50に接続される。

【0021】制御装置50は、ワイヤボンディング装置1の動作制御を司るもので、制御部51、設定部52、比較部53、および記憶部54を有する。

【0022】ここで、設定部52には予め次の情報が定される。

【0023】a. 複数品種の半導体ベレット2にそれぞれ付された異なる品種識別記号5の基準パターン（図参照）

【0024】本実施例では、4種類の半導体ベレットa～2dのそれぞれに付された異なる品種識別記号の像をカメラ44にて個別に撮像し、その撮像した画像

4参照)

【0026】本実施例では、4種類のリードフレーム3a～3dそれぞれに付された異なる品種識別記号の画像をカメラ44にて個別に撮像し、その撮像した画像を画像処理装置45にて画像処理した後の画像パターンを基準パターンF a～F dとして設定するものである。なお各基準パターンF a～F dは、各リードフレーム3a～3dにおける品種識別記号の画像を取り込むべきカメラ44の撮像位置座標とともに記憶設定される。

【0027】c. 品種ごとに半導体ベレット2a～2dとリードフレーム3a～3dとの複数の組み合わせに対応するボンディング情報(図5参照)

【0028】図5において、例えば半導体ベレットの品種が2b、リードフレームの品種が3cの場合には、Bfなるボンディング情報でワイヤボンディング装置1を動作制御することを意味する。また同図において、半導体ベレットの品種が2c、リードフレームの品種が3aのような場合、ボンディング情報が斜線で示されているが、これは同組み合わせが存在し得ないことを意味する。

【0029】なお図2において、符号55は表示部で、後述のようにして比較部53で判別された半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種が表示される。

【0030】次に上記ワイヤボンディング装置1の作動について説明する。

【0031】まず供給部10に、半導体ベレット2がマウントされたリードフレーム3を収納するマガジン11が設置されると、昇降機構12の作動により、マガジン11内の最下位に位置するリードフレーム3が搬送手段20の搬送レベルに位置決めされる。次に押し出し機構13により、リードフレーム3が搬送レール21上に押し出される。搬送レール21上に押し出されたリードフレーム3は、搬送レール21上を所定ピッチ毎に搬送され、ボンディングヘッド40のボンディング位置に位置決めされる。

【0032】リードフレーム3がボンディング位置に位置決めされると、ここでリードフレーム3並びに半導体ベレット2の品種の判別作業が次のようにして行なわれる。

【0033】まずリードフレーム3の品種判別作業にあつては、制御装置50の制御部51からの指令によって、移動テーブル41が駆動制御され、設定部52に設定された基準パターンF aの撮像位置座標の位置にまず

フレーム3の品種は3aであることが判別されるとともに、その品種が表示部55に表示される。また両者のターンの不一致が確認された場合には、カメラ44は基準パターンF bの撮像位置座標の位置に移動する。そして上述と同様にして、ここでカメラ44が撮像し画像処理装置45で処理された画像パターンが基準パターンF bと比較される。そしてここで両者のパターンの致が確認されると、リードフレーム3の品種は3bであることが判別される。ここで再度両パターンが不一致であった場合には、一致が確認されるまで以下同様にして、カメラ44は基準パターンF cの撮像位置座標、基準パターンF dの撮像位置座標の各位置へと順次移動し、判別作業が行なわれる。なおカメラ44が基準パターンF dの撮像位置座標の位置に移動し、ここでカメラ44の撮像画像に基づく画像パターンと基準パターンdとの一致が確認されなかった場合には、警報などにより作業者に知らせるとともに、装置を停止させるようにしても良い。

【0034】このようにしてリードフレーム3の品種判別されると、次にリードフレーム3上の半導体ベレット2の品種の判別作業が行なわれる。この作業は、上したリードフレーム3の品種判別作業とはほぼ同様に行われるもので、カメラ44は最初に基準パターンP aの撮像位置座標の位置に移動し、ここで図6に示すように、その視野44a内の画像を取り込む。そして撮像画像は画像処理装置45で処理されて記憶部54に記憶され、そして比較部53にてこの画像パターンが基準パターンP aと比較される。この結果両パターンの一致が認められた場合は、その半導体ベレット2の品種は2aであることが判別されるとともに、その品種が表示部55に表示される。両パターンの不一致が確認された場合は、一致が確認されるまで以下同様にして、カメラ44が基準パターンP bの撮像位置座標、基準パターンP cの撮像位置座標、基準パターンP dの撮像位置座標の位置へと順次移動し、判別作業が行なわれる。なおリードフレーム3の品種判別作業の時と同様に、カメラ44が基準パターンP dの撮像位置座標の位置に移動し、ここでカメラ44の撮像画像に基づく画像パターンと基準パターンP dとの一致が確認されなかった場合には、警報などにより作業者に知らせるとともに、装置を停止させるようにしても良い。

【0035】さてこのようにして半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種が判別されると、制御部5

し、ボンディング作業を行なう。なお、判別した半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種の組み合わせに対応するボンディング情報が存在し得ない場合(例えば図5において、品種2cの半導体ベレットと品種3aのリードフレームの組み合わせの場合)には、制御部51は異常検出信号を出力し、警報などにより作業者に知らせるとともに、装置を停止させるようにしても良い。

【0036】ボンディングの施されたリードフレーム3は、その後搬送手段20によりピッチ移動させられ、リードフレーム3上のすべての半導体ベレット2に対してボンディング作業が完了すると、そのリードフレーム3は収納部30へと搬送される。この時、昇降機構32により収納部30のマガジン31は上限位置に位置付けられており、搬送されてきたリードフレーム3は、このマガジン31の最下位に収容される。その後、昇降機構32の作動により1ピッチ下降する。

【0037】以後は、供給部10側のマガジン11内に収納されたリードフレーム3がなくなるまで、上記のボンディング情報によりボンディング作業が行なわれる。

【0038】なお上述した半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種判別作業は、供給部10におけるマガジン11の交換の度に行なわれる。

【0039】上記実施例によれば、ボンディング位置に位置付けられた半導体ベレット2並びにリードフレーム3に設けられた品種識別記号がボンディング作業前にカメラ44によって順次撮像され、そしてこの撮像画像に基づいてそれぞれの品種が判別される。そして判別された品種は表示部55に表示され、またその品種の組み合わせに対応するボンディング情報が自動的に読み出され、この読み出された情報に基づいてボンディング作業が行なわれる。

【0040】このように、品種がカメラ44の撮像画像に基づいて自動的に判別されるため、その判別に作業者の介入を必要とせず、従って作業者の疲労を大幅に軽減させることができる。また同理由により、作業者による誤認識も防止できる。

【0041】また上記実施例においては、判別された品種の組み合わせに対応するボンディング情報が自動的に読み取られる構成のため、作業者による操作ミスも防止できる。

【0042】従って本実施例によれば、半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種に応じたボンディング情報を、容易にしかも確実に設定することができる。

ようにしても、本発明の第1の目的は十分に達成できるものである。この場合、制御装置50においては、その品種入力信号に基づき、以後ボンディング情報を設定52から得ることとなる。

【0044】また実施例では、供給部10のマガジン11から最初に供給されるリードフレーム3乃至半導体ベレット2に対してのみその品種判別作業を行なうようしたが、マガジン11から供給されるリードフレームごとに、この判別作業を行なうようにしても良い。この場合、同一マガジン11から供給されたにもかかわらず、判別された品種が今までと相違した場合にエラー号を出すようにしておけば、マガジン11内に異なるリードフレームが混在していた場合でも、ボンディングにそれを見つけ出すことができる。

【0045】また上記実施例において、ワイヤボンディング装置1がインラインに組み込まれていて、ホストコンピュータからの指令によってそのボンディング情報設定が行なわれるような場合には、半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種の判別結果をチェック機能に用いることもできる。これは、ホストコンピュータによって指定されたボンディング情報によってボンディングされるべき半導体ベレット2とリードフレーム3の種情報と、実際にワイヤボンディング装置1に供給された半導体ベレット2、リードフレーム3に対して比較53が判別した品種判別情報とを比較し、一致するかを確認するものである。

【0046】さらに実施例では、本発明をワイヤボンディング装置に適用した例を用いて説明したが、本発明適用対象はワイヤボンディング装置に限られることなく、例えばベレットボンディング装置であってもよい。この場合、リードフレームの品種は上記実施例と同様して判別し、半導体ベレットにおいては、供給位置に置付けられた半導体ベレットまたはウェハ状態の半導体ベレットに付された品種識別記号を、この供給位置に置かれた認識カメラにて撮像し、その撮像画像に基づき半導体ベレットの品種を判別するようにすると良い。

【0047】

【発明の効果】本発明は、半導体ベレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を容易に設定することができ、さらには確実に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるワイヤボンディング装置の成図である。

(5)

10

9

る。

【図6】半導体ペレットの要部拡大図である。

【図7】リードフレームの要部拡大図である。

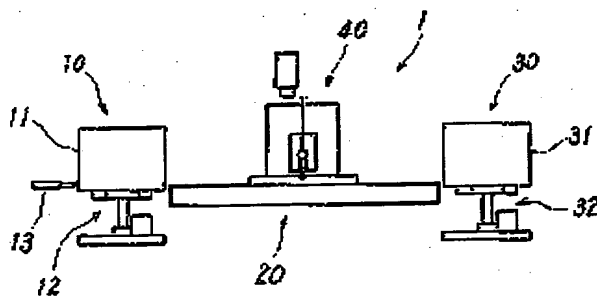
【符号の説明】

- 1 ワイヤボンディング装置
 2 (a~d) 半導体ペレット
 3 (a~d) リードフレーム
 5 半導体ペレットに付された品種識別記号
 6 リードフレームに付された品種識別記号
 10 供給部
 20 搬送手段
 30 収納部

- * 40 ボンディングヘッド
 42 ボンディングアーム
 43 キャピラリ
 44 カメラ (撮像手段)
 45 画像処理装置 (画像処理手段)
 50 制御装置
 51 制御部
 52 設定部 (設定手段)
 53 比較部 (品種判別手段)
 54 記憶部
 55 表示部 (表示手段)

*

【図1】



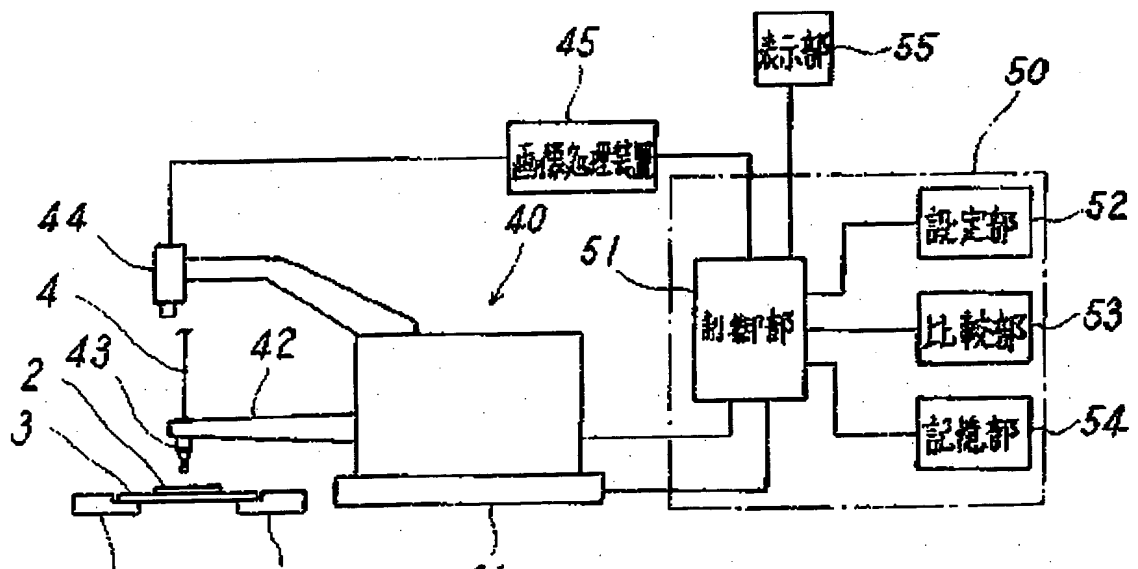
【図3】

ペレット	2a	2b	2c	2d
基準パターン	Pa	Pb	Pc	Pd

【図4】

リード-4	3a	3b	3c	3d
基準パターン	Fa	Fb	Fc	Fd

【図2】

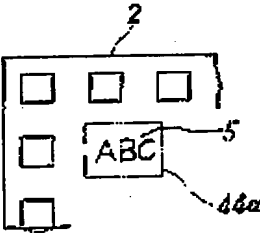


(7)

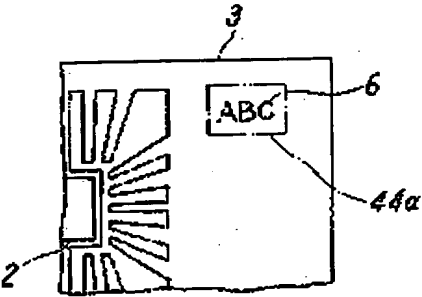
【図5】

	3a	3b	3c	3d
2a	Ba	Bc		
2b	Bb		Bf	Bg
2c		Bd		
2d		Be		Bh

【図6】



【図7】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成13年3月16日(2001.3.16)

【公開番号】特開平6-13443
 【公開日】平成6年1月21日(1994.1.21)
 【年道号数】公開特許公報6-135
 【出願番号】特願平4-193178
 【国際特許分類第7版】

H01L 21/66
 G06F 15/62 405
 H01L 21/52

【F I】

H01L 21/66 J
 21/52 F

【手続補正言】

【提出日】平成11年6月28日(1999.6.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体ベレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数枚の前記半導体ベレット並びに前記リードフレームにおける品種判別部位の基準パターンが設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンと前記設定手段に設定された前記基準パターンとに基づいて前記撮像手段が撮像した半導体ベレット並びにリードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、この品種判別手段が判別した品種を表示する表示手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項2】半導体ベレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数枚の前記半導体ベレット並びに前記リードフレームにおける品種判別部位の基準パターン、並びに品種ごとに前記半導体ベレットと前記リードフレームとの

を前記設定手段から得てこの作業情報に基づいて作業を駆動制御する制御手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項3】半導体ベレット並びにリードフレームそれぞれに設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数枚の前記半導体ベレット並びに前記リードフレームにおける品種判別部位の基準パターンが設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンと前記設定手段に設定された前記基準パターンに基づいて前記撮像手段が撮像した半導体ベレット並びにリードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、ボンディングされるべき半導体ベレットとリードフレームの品種情報を提供するホストコンピュータとこのホストコンピュータから提供される前記品種情報前記品種判別手段が判別した品種とを比較する制御手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の製造装置に関する。

る。

【0003】ところで、ボンディング装置を駆動制御するためのボンディング情報（ボンディング位置座標やボンディング向きなど）は、半導体ベレットやリードフレームの品種に応じて設定しなければならない。

【0004】そこで従来は、ワイヤボンディング装置が備える設定部に、予め品種ごとに半導体ベレットとリードフレームとの組合わせに対応するボンディング情報を設定しておき、ボンディング作業を開始するに当たり、作業者がその品種情報をキー操作等により入力するようにしていた。

【0005】ここで、品種情報の判別は、半導体ベレットやリードフレームに付された品種識別記号を頼りに行なわれる。これは、例えば半導体ベレットの場合、ウェハへのパターンエッチング時に、リードフレームにおいてはプレス時に、それぞれ図6、図7における符号5、6で示すような品種識別記号が付されるが、この品種識別記号を作業者が顕微鏡を用いて観察することにて判別していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、半導体ベレットやリードフレームに付される品種識別記号は、極く微小の文字、マーク等から構成されるため、これを判別するには上述のように顕微鏡を用いて読取するという細かい作業を必要とすることから、作業者に多大な疲労を与えていた。

【0007】また、従来は作業者による読取り作業のため、文字などの読取りミスの可能性が大であり、このミスにより誤ったボンディング情報でボンディング作業が行なわれてしまった場合、大量の不良品を生産してしまうという問題点があった。

【0008】さらには、ボンディング情報設定のための品種情報は、作業者の手動操作によってキー入力されるものであったため、操作ミスによっても誤ったボンディング情報が設定されてしまうという危険性も有していた。

【0009】本発明は、半導体ベレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を容易に設定することができる半導体装置の製造装置を提供することを第1の目的とする。

【0010】また本発明は、半導体ベレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を確実に設定することができる半導体装置の製造装置を提供することを第2

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、半導体ベレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数の前記半導体ベレット並びに前記リードフレームにける品種判別部位の基準パターンが設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンと前記設定手段に設定された前記基準パターンとに基づいて前記撮像手段が撮像した半導体ベレット並びにリードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、この品種判別手段が判別した品種を表示する表示手段とをすることを特徴とする。

【0013】請求項2に記載の本発明は、半導体ベレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数の前記半導体ベレット並びに前記リードフレームにおける品種判別部の基準パターン、並びに品種ごとに前記半導体ベレットと前記リードフレームとの複数の組み合わせに対応する作業情報が設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンと前記設定手段に設定された前記基準パターンとに基づいて前記撮像手段が撮像した半導体ベレット並びにリードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、この品種判別手段が判別した半導体ベレットの品種とリードフレームの品種との組合わせに対応する作業情報を前記設定手段から得てこの作業情報に基づいて作業部を駆動制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0014】請求項3に記載の本発明は、半導体ベレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段が撮像した画像を処理する画像処理手段と、複数の前記半導体ベレット並びに前記リードフレームにおける品種判別部の基準パターンが設定される設定手段と、前記画像処理手段にて処理された画像パターンと前記設定手段に設定された前記基準パターンとに基づいて前記撮像手段が撮像した半導体ベレット並びにリードフレームの品種をそれぞれ判別する品種判別手段と、ボンディングされる半導体ベレットとリードフレームの品種情報を提供するホストコンピュータと、このホストコンピュータから提供される前記品種情報と前記品種判別手段が判別した品種とを比較する制御装置とを有することを特徴とする。

導体ペレット並びにリードフレームの品種がそれぞれ判別され、その結果が表示手段に表示される。

【0016】請求項2に記載の本発明によれば、撮像手段が撮像した半導体ペレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位の画像が画像処理手段によって処理される。そして品種判別手段においては、画像処理手段にて処理された画像パターンと設定手段に設定された基準パターンとに基づいて撮像手段が撮像した半導体ペレット並びにリードフレームの品種がそれぞれ判別される。品種が判別されると、この判別された品種の組み合わせに対応する作業情報が設定手段から自動的に制御手段に取り込まれ、この作業情報に基づいて作業部が駆動制御される。

【0017】請求項3に記載の本発明によれば、撮像手段が撮像した半導体ペレット並びにリードフレームのそれぞれに設けられた品種判別部位の画像が画像処理手段によって処理される。そして品種判別手段においては、画像処理手段にて処理された画像パターンと設定手段に設定された基準パターンとに基づいて撮像手段が撮像した半導体ペレット並びにリードフレームの品種がそれぞれ判別される。品種が判別されると、この判別された品種とホストコンピュータから提供される品種情報とが制御装置にて比較される。

【0018】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明に係わるワイヤボンディング装置の一構成図、図2は図1の要部構成図、図3は半導体ペレットと基準パターンとの対応表、図4はリードフレームと基準パターンとの対応表、図5は半導体ペレットとリードフレームとの組合わせに対応するボンディング情報を示すマトリックス表、図6は半導体ペレットの要部拡大図、図7はリードフレームの要部拡大図をそれぞれ示す。

【0019】図1乃至図2において、ワイヤボンディング装置1は、半導体ペレット2がマウントされたリードフレーム3を供給する供給部10と、供給されたリードフレーム3を搬送する搬送手段20と、ワイヤボンディングの施されたリードフレーム3を収納する収納部30と、搬送手段20によるリードフレーム3の搬送途中に位置し、半導体ペレット2とリードフレーム3に対してワイヤボンディングを施すボンディングヘッド40、制御装置50とから構成される。

【0020】供給部10は、半導体ペレット2がマウントされたリードフレーム3を所定のピッチ間隔で収納す

案内する一対の搬送レール21を有し、不図示の送り機構によりリードフレーム3を搬送する。

【0022】収納部30は、ワイヤボンディングが施されたリードフレーム3を所定のピッチ間隔で収納するマガジン31と、このマガジン31を所定ピッチ間隔毎昇降動作させるとともに、マガジン31における所定リードフレーム収納位置を搬送手段20の搬送レベル位置決めする昇降機構32とを有する。

【0023】ボンディングヘッド40は、水平方向に動自在な移動テーブル41上に載置され、上下方向に駆動されるボンディングアーム42と、ボンディングアーム42の先端に装着され、ワイヤ4を挿通したキャピラリ43とを有する。またボンディングヘッド40は、キャピラリ43のほぼ直上に固定されたカメラ44が設けられ、画像処理装置45を介して制御装置50に接続される。

【0024】制御装置50は、ワイヤボンディング装置1の動作制御を司るもので、制御部51、設定部52、比較部53、および記憶部54を有する。

【0025】ここで、設定部52には予め次の情報が定される。

【0026】a. 複数品種の半導体ペレット2にそれぞれ付された異なる品種識別記号5の基準パターン（図参照）

【0027】本実施例では、4種類の半導体ペレットa～2dのそれぞれに付された異なる品種識別記号の像をカメラ44にて個別に撮像し、その撮像した画像を画像処理装置45にて画像処理した後の画像パターン基準パターンPa～Pdとして設定するものである。各基準パターンPa～Pdは、各半導体ペレット2～2dにおける品種識別記号の画像を取り込むべきカメラ44の撮像位置座標とともに記憶設定される。

【0028】b. 複数品種のリードフレーム3のそれぞれに付された異なる品種識別記号6の基準パターン（図参照）

【0029】本実施例では、4種類のリードフレームa～3dそれぞれに付された異なる品種識別記号の像をカメラ44にて個別に撮像し、その撮像した画像を画像処理装置45にて画像処理した後の画像パターンを基準パターンFa～Fdとして設定するものである。各基準パターンFa～Fdは、各リードフレーム3a～3dにおける品種識別記号の画像を取り込むべきカメラ44の撮像位置座標とともに記憶設定される。

体ベレットの品種が2c、リードフレームの品種が3aのような場合、ボンディング情報が斜線で示されているが、これは同組み合わせが存在し得ないことを意味する。

【0032】なお図2において、符号55は表示部で、後述のようにして比較部53で判別された半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種が表示される。

【0033】次に上記ワイヤボンディング装置1の作動について説明する。

【0034】まず供給部10に、半導体ベレット2がマウントされたリードフレーム3を収納するマガジン11が設置されると、昇降機構12の作動により、マガジン11内の最下位に位置するリードフレーム3が搬送手段20の搬送レベルに位置決めされる。次に押し出し機構13により、リードフレーム3が搬送レール21上に押し出される。搬送レール21上に押し出されたリードフレーム3は、搬送レール21上を所定ピッチ毎に搬送され、ボンディングヘッド40のボンディング位置に位置決めされる。

【0035】リードフレーム3がボンディング位置に位置決めされると、ここでリードフレーム3並びに半導体ベレット2の品種の判別作業が次のようにして行なわれる。

【0036】まずリードフレーム3の品種判別作業にあつては、制御装置50の制御部51からの指令によって、移動テーブル41が駆動制御され、設定部52に設定された基準パターンFaの撮像位置座標の位置にまずカメラ44が移動する。そして図7に示すように、この位置でカメラ44はその視野44a内の画像を取り込み、撮像画像は画像処理装置45で処理され、その画像パターンが記憶部54に記憶される。次に比較部53においては、いま記憶部54に記憶された画像パターンと基準パターンFaとの比較を行なう。この時、両者のパターンの一致が確認されたときには、供給されたリードフレーム3の品種は3aであることが判別されるとともに、その品種が表示部55に表示される。また両者のパターンの不一致が確認された場合には、カメラ44は次に基準パターンFbの撮像位置座標の位置に移動する。そして上述と同様にして、ここでカメラ44が撮像し画像処理装置45で処理された画像パターンが基準パターンFbと比較される。そしてここで両者のパターンの一致が確認されると、リードフレーム3の品種は3bであることが判別される。ここで再度両パターンが不一致で

り作業者に知らせるとともに、装置を停止させるようにしても良い。

【0037】このようにしてリードフレーム3の品種判別されると、次にリードフレーム3上の半導体ベレット2の品種の判別作業が行なわれる。この作業は、上したリードフレーム3の品種判別作業とはほぼ同様に行われるもので、カメラ44は最初に基準パターンPaの撮像位置座標の位置に移動し、ここで図6に示すように、その視野44a内の画像を取り込む。そして撮像画像は画像処理装置45で処理されて記憶部54に記憶され、そして比較部53にてこの画像パターンが基準パターンPaと比較される。この結果両パターンの一致が認められた場合は、その半導体ベレット2の品種は2aあることが判別されるとともに、その品種が表示部55に表示される。両パターンの不一致が確認された場合は、一致が確認されるまで以下同様にして、カメラ44が基準パターンPbの撮像位置座標、基準パターンPcの撮像位置座標、基準パターンPdの撮像位置座標の位置へと順次移動し、判別作業が行なわれる。なおリードフレーム3の品種判別作業の時と同様に、カメラ44が基準パターンPdの撮像位置座標の位置に移動し、ここでカメラ44の撮像画像に基づく画像パターンと基準パターンPdとの一致が確認されなかった場合には、報などにより作業者に知らせるとともに、装置を停止させるようにしても良い。

【0038】さてこのようにして半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種が判別されると、制御部55は、両品種の組み合わせに対応するボンディング情報設定部52から呼び出す。具体的には、図5において例えば半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種がそれぞれ2a、3aと判別された場合には、Baなボンディング情報を呼び出すという具合である。そして制御部51においては、この呼び出したボンディング情報Baに基づき、ボンディングヘッド40を動作制御し、ボンディング作業を行なう。なお、判別した半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種の組み合わせに対応するボンディング情報が存在し得ない場合（例えば図5において、品種2cの半導体ベレットと品種3のリードフレームの組み合わせの場合）には、制御部51は異常検出信号を出力し、警報などにより作業者に知らせるとともに、装置を停止させるようにしても良い。

【0039】ボンディングの施されたリードフレームは、その後搬送手段20によりピッチ移動させられ、

【0040】以後は、供給部10側のマガジン11内に収納されたリードフレーム3がなくなるまで、上記のボンディング情報によりボンディング作業が行なわれる。

【0041】なお上述した半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種判別作業は、供給部10におけるマガジン11の交換の度に行なわれる。

【0042】上記実施例によれば、ボンディング位置に位置付けられた半導体ベレット2並びにリードフレーム3に設けられた品種識別記号がボンディング作業前にカメラ44によって順次撮像され、そしてこの撮像画像に基づいてそれぞれの品種が判別される。そして判別された品種は表示部55に表示され、またその品種の組み合わせに対応するボンディング情報が自動的に読み出され、この読み出された情報に基づいてボンディング作業が行なわれる。

【0043】このように、品種がカメラ44の撮像画像に基づいて自動的に判別されるため、その判別に作業者の介入を必要とせず、従って作業者の疲労を大幅に軽減させることができる。また同理由により、作業者による誤認識も防止できる。

【0044】また上記実施例においては、判別された品種の組み合わせに対応するボンディング情報が自動的に読み取られる構成のため、作業者による操作ミスも防止できる。

【0045】従って本実施例によれば、半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種に応じたボンディング情報を、容易にしかも確実に設定することができる。

【0046】なお上記実施例においては、半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種が判別されると、この品種の組み合わせに対応するボンディング情報が自動的に読み出されるようにしたが、品種の判別は上記実施例と同様に行ない、作業者が表示部55に表示された品種を頼りに、ワイヤボンディング装置1に設けられた不図示の操作パネルなどからその品種をキー入力するようにしても、本発明の第1の目的は十分に達成できるものである。この場合、制御装置50においては、その品種入力信号に基づき、以後ボンディング情報を設定部52から得ることとなる。

【0047】また実施例では、供給部10のマガジン11から最初に供給されるリードフレーム3乃至半導体ベ

レット2に対してのみその品種判別作業を行なうようしたが、マガジン11から供給されるリードフレームごとに、この判別作業を行なうようにしても良い。この場合、同一マガジン11から供給されたにもかかわらず、判別された品種が今までと相違した場合にエラー号を出すようにしておけば、マガジン11内に異なるリードフレームが混在していた場合でも、ボンディングにそれを見つけ出すことができる。

【0048】また上記実施例において、ワイヤボンディング装置1がインラインに組み込まれていて、ホストコンピュータからの指令によってそのボンディング情報設定が行なわれるような場合には、半導体ベレット2並びにリードフレーム3の品種の判別結果をチェック線に用いることもできる。これは、ホストコンピュータによって指定されたボンディング情報によってボンディングされるべき半導体ベレット2とリードフレーム3の種情報と、実際にワイヤボンディング装置1に供給された半導体ベレット2、リードフレーム3に対して比較53が判別した品種判別情報とを比較し、一致するかを確認するものである。

【0049】さらに実施例では、本発明をワイヤボンディング装置に適用した例を用いて説明したが、本発明適用対象はワイヤボンディング装置に限られることなく、例えばベレットボンディング装置であってもよい。この場合、リードフレームの品種は上記実施例と同様して判別し、半導体ベレットにおいては、供給位置に置付けられた半導体ベレットまたはウェハ状態の半導体ベレットに付された品種識別記号を、この供給位置に置かれた認識カメラにて撮像し、その撮像画像に基づき半導体ベレットの品種を判別するようにすると良い。

【0050】

【発明の効果】請求項1に記載の本発明によれば、半導体ベレット並びにリードフレームの品種に応じた作業情報を容易に設定することができる。請求項2に記載の本発明によれば、半導体ベレット並びにリードフレーム品種に応じた作業情報を容易かつ確実に設定することができる。請求項3に記載の本発明によれば、供給された半導体ベレットやリードフレームの品種が予定されたのか否かのチェックが容易かつ確実に行なえる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.